

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001027146 A**

(43) Date of publication of application: **30.01.01**

(51) Int. Cl.

**F02D 45/00**

**F02D 29/02**

(21) Application number: **11203442**

(22) Date of filing: **16.07.99**

(71) Applicant: **NISSAN MOTOR CO LTD**

(72) Inventor: **FUJIMORI ICHIRO  
TAKAHASHI TOMOHIKO**

(54) **CONTROL DEVICE FOR INTERNAL  
COMBUSTION ENGINE**

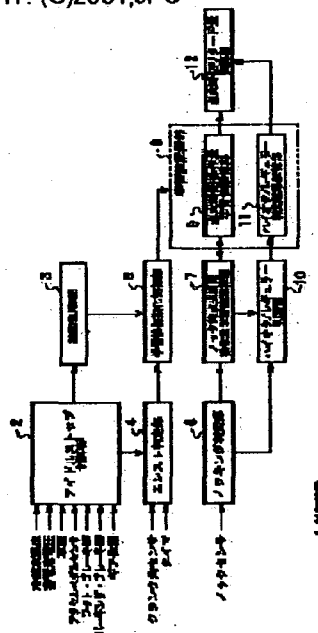
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a control device for an internal combustion engine capable of continuing a learning value and a vehicular state at the restarting of an idling stop.

SOLUTION: This idling stopping control part 2 stops an engine when a specified condition is satisfied and restarts the engine when a specified restarting condition is satisfied. A knocking time ignition timing operating amount learning value calculation part 7 and a high-octane gasoline/regular gasoline determination part 10 learns an ignition timing operating amount based on a knocking determination from a knocking determination part 6 and determine whether fuel used is high-octane gasoline or regular gasoline. These learning values are stored at a learning value storage part 8, and the storage is continued in restarting after idling stop and the storage of the learning value storage part 8 is initialized in the other case of starting.

An ignition timing retard amount calculation part 12 controls an ignition timing by using the storage in the learning value storage part 8.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO





1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定のアイドル条件が満足されたとき自動的に機関を停止し、所定の再始動条件が満足されたとき自動的に機関を再始動させるアイドルストップ機能を備えた内燃機関の制御装置であって、アイドルストップしたことを検出するアイドルストップ検出手段と、

該アイドルストップ検出手段がアイドルストップを検出したときは、エンジン停止をエンストと判定しないエンスト判定手段と、

を備えたことを特徴とする内燃機関の制御装置。

【請求項2】 車両状態を検出する車両状態検出手段と、

前記検出された車両状態を記憶する記憶手段と、

前記エンスト判定手段がエンスト判定した後の機関再始動時または初回電源投入時に前記記憶手段の記憶内容を初期化し、前記エンスト判定手段がエンスト判定しなかった場合の機関再始動時には前記記憶手段の記憶内容を初期化しない初期化手段と、

を更に備えたことを特徴とする請求項1記載の内燃機関の制御装置。

【請求項3】 所定のアイドル条件が満足されたとき自動的に機関を停止し、所定の再始動条件が満足されたとき自動的に機関を再始動させるアイドルストップ機能を備えた内燃機関の制御装置であって、

車両状態を検出する車両状態検出手段と、

前記検出された車両状態を記憶する記憶手段と、

機関再始動がアイドルストップ後の再始動か否かを判定する再始動判定手段と、

機関再始動時に前記再始動判定手段の判定結果に基づいて、アイドルストップ後の再始動の場合に前記記憶手段の記憶内容を初期化せず、アイドルストップ後の再始動でない場合に前記記憶手段の記憶内容を初期化する初期化手段と、

を備えたことを特徴とする内燃機関の制御装置。

【請求項4】 前記車両状態は、使用するガソリンのオクタン価に関する判定結果であることを特徴とする請求項2または請求項3記載の内燃機関の制御装置。

【請求項5】 前記車両状態は、空燃比センサの異常状態であることを特徴とする請求項2または請求項3記載の内燃機関の制御装置。

【請求項6】 前記車両状態は、機関始動直後のアイドル回転数を高めるアイドルアップ制御パラメータであることを特徴とする請求項2または請求項3記載の内燃機関の制御装置。

【請求項7】 前記アイドルアップ制御パラメータは、機関始動後のアイドルアップ継続時間であることを特徴とする請求項6記載の内燃機関の制御装置。

【請求項8】 前記アイドルアップ制御パラメータは、機関始動後のアイドルアップ時の回転数割増率であるこ

2

とを特徴とする請求項6または請求項7記載の内燃機関の制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、アイドルストップを自動的に行う内燃機関の制御装置に係り、特にアイドルストップ後の機関再始動時の車両状態の初期化を制御する内燃機関の制御装置に関する。

【0002】

10 【従来技術】近年、排気ガス低減や2酸化炭素排出量及び燃費の低減のため、停車中のエンジン停止を励行するアイドルストップ運動が行われている。また渋滞や信号機による頻繁な停車時に運転者のアイドルストップ操作の負担を軽減するため、機関停止及び再始動を自動的に行うアイドルストップ機能を備えた自動車も考えられている。

【0003】このアイドルストップ機能は、内燃機関の制御装置がアイドルストップ条件及び再始動条件を判定し、アイドルストップ条件が満足されたときに自動的に内燃機関を停止させ、再始動条件が満足されたときに自動的に再始動させるものである。

【0004】アイドルストップ条件は、例えば、機関の暖機が完了し蓄電池が充電を必要としないとき、運転者がアクセルペダルから足を離してブレーキペダルを踏んでいる状態であること、車速が0となったこと、ギア位置がNまたはDであること、などの条件が全て満足されたときである。内燃機関の制御装置は、このアイドルストップ条件が満足されたとき、燃料噴射及び点火停止を行って、機関を自動的に停止させる。

【0005】そして、運転者がブレーキペダルからアクセルペダルへ踏み変えたとき、サイドブレーキが外され、ギア位置がNまたはDであれば、または、蓄電池が充電を必要としているときは、制御装置はスタータモータを駆動し、燃料噴射及び点火を行うことにより、機関を自動的に再始動させる。

【0006】このアイドルストップ機能により、機関停止及び再始動が自動化され、運転者の負担を軽減するとともに、停車中の燃料消費及び排気ガス発生を抑止し、燃費低減及び環境保護に寄与することができる。

【0007】さて、機関再始動に関する従来技術としては、特開平9-317525号公報に、機関始動時の冷却水温度に応じて学習値の初期化を制御する技術が開示されている。

【0008】この技術によれば、内燃機関の始動時において、冷却水温度を検出し、冷却水温度が冷間始動時に取り得る水温より高い所定温度以上のときには、機関停止後間もない再始動であるとして記憶されている学習値をそのまま用い、所定温度未満のときには学習値が冷却水温に応じて初期化または補正される。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の学習値の初期化制御技術をアイドルストップ機能を備えた自動車に適用しようとすれば、冷却水温度が所定温度以上の機関再始動時のみ学習値が継続して使用され、冷却水が所定温度未満になれば学習値が初期化または補正されてしまう。このため、アイドルストップ時間が長引く渋滞時や冷却水温が低下し易い冬季などには、学習値の初期化が頻繁に発生することが考えられる。

【0010】このような学習値には、例えば、燃料オクタン価の判定結果や、O<sub>2</sub> センサの異常状態等の車両状態が含まれるため、高オクタン価仕様の車両にレギュラーガソリンが使用されていることを学習した場合、アイドルストップの再始動時にオクタン価情報が高オクタン価に初期化されてしまうので、再度オクタン価の学習が終了するまでノッキングが発生し、運転性を損なうという問題点があった。

【0011】また、O<sub>2</sub> センサ等の空燃比センサに異常が検出されて空燃比フィードバック制御が禁止された場合でも、アイドルストップの再始動により空燃比センサ異常状態がリセットされてしまう。このため、再度空燃比センサの異常判定が行われるまでに、制御装置は不正確な空燃比信号を利用して誤った空燃比フィードバック制御を行い、不適切な空燃比のために燃費が悪化したり排気ガス浄化触媒が有効に機能しないという問題点があった。

【0012】また、通常の機関始動時には、エンジンオイルによる潤滑が十分でないこと、機関各部の熱膨張が不平衡のためフリクションが大きくなつ変動することなどを考慮して、始動直後の一定時間は、アイドル目標回転数を上げて回転安定性を確保するアイドルアップを行い、その後、冷却水温、エアコン等の負荷、及びA/Tのギア位置などによるアイドル目標回転数制御に移っている。このため、アイドルストップの再始動では、不要なアイドルアップを行うことになり、燃料を無駄に消費するという問題点があった。

【0013】以上の問題点に鑑み本発明の課題は、アイドルストップの再始動時に、冷却水温度に係わらず学習値を継続することのできる内燃機関の制御装置を提供することである。また本発明の別の課題は、アイドルストップの再始動後に再度空燃比センサの異常が検出されるまで、異常な空燃比センサ出力を使用して誤った空燃比フィードバック制御を行うことによる回転不安定、燃費の悪化、及び三元触媒の作用不良を防止することである。

【0014】また本発明の別の課題は、アイドルストップの再始動後、再度オクタン価の学習を行うためのノッキング発生を防止し、運転性を向上させることである。また本発明の別の課題は、アイドルストップの再始動時に、必要以上のアイドルアップを防止し、燃料消費を低減することである。

【0015】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、上記課題を解決するため、所定のアイドル条件が満足されたとき自動的に機関を停止し、所定の再始動条件が満足されたとき自動的に機関を再始動させるアイドルストップ機能を備えた内燃機関の制御装置であって、アイドルストップしたことを検出するアイドルストップ検出手段と、該アイドルストップ検出手段がアイドルストップを検出したときは、エンジン停止をエンストと判定しないエンスト判定手段と、を備えたことを要旨とする。

【0016】請求項2記載の発明は、上記課題を解決するため、請求項1記載の内燃機関の制御装置において、車両状態を検出する車両状態検出手段と、前記検出された車両状態を記憶する記憶手段と、前記エンスト判定手段がエンスト判定した後の機関再始動時または初回電源投入時に前記記憶手段の記憶内容を初期化し、前記エンスト判定手段がエンスト判定しなかった場合の機関再始動時には前記記憶手段の記憶内容を初期化しない初期化手段と、を更に備えたことを要旨とする。

【0017】請求項3記載の発明は、上記課題を解決するため、所定のアイドル条件が満足されたとき自動的に機関を停止し、所定の再始動条件が満足されたとき自動的に機関を再始動させるアイドルストップ機能を備えた内燃機関の制御装置であって、車両状態を検出する車両状態検出手段と、前記検出された車両状態を記憶する記憶手段と、機関再始動がアイドルストップ後の再始動か否かを判定する再始動判定手段と、機関再始動時に前記再始動判定手段の判定結果に基づいて、アイドルストップ後の再始動の場合に前記記憶手段の記憶内容を初期化せず、アイドルストップ後の再始動でない場合に前記記憶手段の記憶内容を初期化する初期化手段と、を備えたことを要旨とする。

【0018】請求項4記載の発明は、上記課題を解決するため、請求項2または請求項3記載の内燃機関の制御装置において、前記車両状態は、使用するガソリンのオクタン価に関する判定結果であることを要旨とする。

【0019】請求項5記載の発明は、上記課題を解決するため、請求項2または請求項3記載の内燃機関の制御装置において、前記車両状態は、空燃比センサの異常状態であることを要旨とする。

【0020】請求項6記載の発明は、上記課題を解決するため、請求項2または請求項3記載の内燃機関の制御装置において、前記車両状態は、機関始動直後のアイドル回転数を高めるアイドルアップ制御パラメータであることを要旨とする。

【0021】請求項7記載の発明は、上記課題を解決するため、請求項6記載の内燃機関の制御装置において、前記アイドルアップ制御パラメータは、機関始動後のアイドルアップ継続時間であることを要旨とする。

【0022】請求項8記載の発明は、上記課題を解決す

5

るため、請求項6または請求項7記載の内燃機関の制御装置において、前記アイドルアップ制御パラメータは、機関始動後のアイドルアップ時の回転数割増率であることを要旨とする。

【0023】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、アイドルストップ機能を備えた内燃機関の制御装置において、アイドルストップ検出手段がアイドルストップを検出したときは、エンスト判定手段がエンジン停止をエンストと判定しないようにしたので、機関の運転継続に何等支障が無い状態で制御装置の判断によるアイドルストップと運転継続に支障が生じて機関停止に至ったエンストとを区別することができる。

【0024】請求項2記載の発明によれば、請求項1記載の発明の効果に加えて、車両状態検出手段が検出された車両状態を記憶手段に記憶し、前記エンスト判定手段がエンスト判定した後の機関再始動時または初回電源投入時に記憶手段の記憶内容を初期化し、エンスト判定手段がエンスト判定しなかった場合の機関再始動時には記憶手段の記憶内容を初期化しないようにしたので、何等かの支障によるエンスト後の再始動時には車両状態を初期化し、アイドルストップの再始動時には車両状態を継続することができるという効果がある。

【0025】請求項3記載の発明によれば、アイドルストップ機能を備えた内燃機関の制御装置において、車両状態検出手段が検出した車両状態を記憶手段に記憶し、機関再始動がアイドルストップ後の再始動か否かを再始動判定手段により判定し、機関再始動時に前記再始動判定手段の判定結果に基づいて、初期化手段はアイドルストップ後の再始動の場合に前記記憶手段の記憶内容を初期化せず、アイドルストップ後の再始動でない場合に前記記憶手段の記憶内容を初期化するようにしたので、アイドルストップの再始動時には車両状態を継続することができるという効果がある。

【0026】請求項4記載の発明によれば、請求項2または請求項3記載の発明の効果に加えて、前記車両状態は、使用するガソリンのオクタン価に関する判定結果としたので、高オクタン価仕様の内燃機関にレギュラーガソリンを使用する場合に、オクタン価に関する判定結果がアイドルストップの再始動時に初期化されることがなくなる。このため、高オクタン価の初期値から再度ノッキングの起きる点火時期を調べて使用ガソリンのオクタン価を学習する必要がなくなり、運転性及び静粛性を向上させるという効果がある。

【0027】請求項5記載の発明によれば、請求項2または請求項3記載の発明の効果に加えて、前記車両状態は、空燃比センサの異常状態としたので、一旦空燃比センサの異常が検出され、この異常状態が不揮発性記憶に記憶されたとき、アイドルストップの再始動時に異常状態が初期化されることがなくなる。このため、再度

6

空燃比センサの異常が検出されるまで、異常な空燃比センサを用いて誤った空燃比フィードバック制御を行う恐れがなくなるという効果がある。

【0028】請求項6記載の発明によれば、請求項2または請求項3記載の発明の効果に加えて、前記車両状態は、機関始動直後のアイドル回転数を高めるアイドルアップ制御パラメータとしたので、アイドルストップの再始動時に、必要以上のアイドルアップを防止し、燃料消費を低減することができるという効果がある。

【0029】請求項7記載の発明によれば、請求項6記載の発明の効果に加えて、前記アイドルアップ制御パラメータは、機関始動後のアイドルアップ継続時間としたので、アイドルアップの継続時間を必要最小限度に抑制し、アイドルアップによる騒音・振動の継続時間を短縮できるという効果がある。

【0030】請求項8記載の発明によれば、請求項6または請求項7記載の発明の効果に加えて、前記アイドルアップ制御パラメータは、機関始動後のアイドルアップ時の回転数割増率としたので、アイドルアップ時の騒音・振動のレベルを低減できるという効果がある。

【0031】

【発明の実施の形態】次に、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。図1は、本発明に係る内燃機関の制御装置の第1の実施形態の構成を示すブロック図であり、車両搭載用ガソリン機関に適用した例を示す。

【0032】同図において、制御装置1は、アイドルストップ制御部2と、始動制御部3と、エンスト判定部4と、学習値初期化制御部5と、ノッキング判定部6と、ノック時点火時期操作量学習値演算部7と、学習値記憶部8と、点火時期操作量学習値記憶部9と、ハイオク/レギュラー判定部10と、ハイオク/レギュラー判定結果記憶部11と、点火時期リタード量演算部12とを備えている。

【0033】アイドルストップ制御部2は、各種の機関状態及び運転者の操作状態に従って、所定のアイドルストップ条件及び再始動条件の成否を判定し、この判定結果に基づいて自動的な機関停止及び再始動の制御を行うものである。

【0034】アイドルストップ制御部2に入力される機関状態としては、冷却水温度、蓄電池電圧、及び車速がある。同様に入力される運転者の操作状態としては、アクセルペダル踏み込み量を検知するアクセルペダルセンサ、フット・ブレーキSW、パーキング・ブレーキSW、及びギア位置がある。

【0035】始動制御部3は、図示されないキーSWからのスタート信号またはアイドルストップ制御部2からの再始動指示に従って、学習値初期化制御部5に初期化を行わせた後、機関を始動させる。

【0036】エンスト判定部4は、クランク角センサ信

7

号及び図外のタイマより得られるタイマ信号を入力し、所定時間クランク角センサ信号の入力がなければ、エンストと判定する。エンスト判定部4は、全てのエンスト状態を含むエンストA信号、と、エンストA信号からアイドルストップ制御部2がアイドルストップさせたときを除外したエンストB信号との2種類のエンスト信号を出力するように構成されている。

【0037】学習値初期化制御部5は、始動制御部3から指示されたタイミングで学習値記憶部8に記憶された学習値を初期化する。このときエンスト判定部4の判定出力がエンストA信号であれば学習値の初期化を行い、エンストB信号であれば学習値の初期化を禁止し、学習値は継続される。

【0038】ノッキング判定部6は、例えば図外のシリンダブロック等に設けられたノックセンサの信号を入力し、ノッキングのレベルを判定する。このノッキングレベル判定は、ノック時点火時期操作量学習値演算部7、ハイオク/レギュラー判定部10に伝えられる。

【0039】ノック時点火時期操作量学習値演算部7は、ノッキング判定部6から伝えられるノッキングレベル判定を参照して、許容されるノックレベルでの点火時期操作量学習値を演算し、この学習値を点火時期操作量学習値記憶部9に記憶させる。

【0040】学習値記憶部8は、点火時期操作量学習値記憶部9及びハイオク/レギュラー判定結果記憶部11を含み、それぞれの学習値を記憶するするとともに、学習値初期化制御部5により、その記憶内容が初期値に初期化されるものである。

【0041】点火時期操作量学習値記憶部9は、ノック時点火時期操作量学習値演算部7が演算した学習値を記憶し、この学習値は点火時期リタード量演算部12で使用される。また点火時期操作量学習値記憶部9は、その記憶内容が初期化されると、操作量0となり、この操作量0を用いた点火時期は標準点火時期となる。

【0042】ハイオク/レギュラー判定部10は、ノック時点火時期操作量学習値演算部7から得られる点火時期操作量と、ノッキング判定部6から得られるノッキングレベル判定とに基づいて、使用ガソリンがハイオク/レギュラーのいずれであるかを判定し、この判定結果をハイオク/レギュラー判定結果記憶部11に記憶させるものである。

【0043】点火時期リタード量演算部12は、図示しない標準点火時期マップと、点火時期操作量学習値記憶部9に記憶された点火時期操作量学習値と、ハイオク/レギュラー判定結果記憶部11に記憶された判定結果とを参照して、点火時期リタード量を演算して、図外の点火制御部に点火時期を出力する。

【0044】次に、本実施形態の動作を図2のフローチャートを参照して説明する。尚、図2において、通常自動車に備えている構成要素を備えているものとして説明

8

する。また、エンジンの状態は、アイドルストップ後以外の始動時、通常の運転状態、アイドル時の運転状態、アイドルストップ条件が成立してアイドルストップへ至る遷移状態、アイドルストップ中に再始動条件が成立するまで待機している状態、再始動条件が成立して制御装置が自動的に再始動する遷移状態がある。

【0045】そして、アイドルストップ後以外の始動時には、学習値を初期化し、アイドルストップ後の再始動時には、学習値を初期化せずに再始動することに特徴がある。

【0046】図2において、まずキースイッチによりイグニッションONとなると、制御装置に電力供給が開始され、パワーリセットが行われる（ステップ10、以下ステップをSと略す）。

【0047】次いで、冷却水温センサ、蓄電池電圧センサ、車速センサ、クランク角センサ等の各種のセンサ信号の入力、A/D変換、デジタルセンサ信号値の格納等のセンサ信号処理を行う（S12）。次いで、アクセルペダルセンサ、フット・ブレーキSW、パーキング・ブレーキSW、ギア位置SW、等の運転者が操作する操作手段に設けられた各種のスイッチが発生するスイッチ信号を入力する（S14）。

【0048】次いで、クランク角センサ信号に基づいてエンジン回転数を計算する（S16）。次いで、始動時か否かを判定する（S18）。この始動時は、キースイッチのポジションがON→STARTへ切り換えられたことによる始動時であり、アイドルストップ後の始動時は後述するように除外されている。

【0049】S18の判定で始動時であれば、学習値を初期化して（S20）、スターターモータリレーをONにするなどの始動処理を行い（S22）、S44へ移る。

【0050】S18の判定で、始動時でなければ、次いでエンストか否かを判定する（S24）。このエンスト判定には、アイドルストップによるエンジン停止も含むものとする。

【0051】S24のエンスト判定でNOの場合、アイドル時であるか否かを判定し（S34）、アイドル時であれば、アイドルストップ条件が成立するか否かを判定する（S36）。

【0052】アイドルストップ条件が成立すれば、アイドルストップフラグを1にセットして（S40）、エンジンを停止させるアイドルストップ制御を行う（S42）。このアイドルストップ制御は、従来と同様に、燃料噴射及び点火プラグの通電を停止することにより行われる。そして、制御装置に電源が供給された状態を保ちながらS12へ移る。その後のS12以下の処理では、エンジン回転が停止するので、後述するようにS24でエンストが検出される。

【0053】S36の判定でアイドルストップ条件が成

立していなければ、アイドル目標回転数を計算するなどのアイドル制御を行い（S38）、運転状態および目標回転数に応じた燃料噴射量計算及び設定（S44）、センサ信号の内ロックセンサ信号レベルを考慮し所定のロックレベルに収束するように点火時期を操作する点火時期計算及び設定（S46）、点火時期操作量学習値及びハイオク／レギュラー判定値を記憶し（S48）、S12へ戻る。

【0054】また、S34の判定で、アイドル時でなければ、通常の運転状態の処理を行うべく、S44へ移り、先に述べたように燃料噴射量の計算及び設定以下の処理が行われる。

【0055】次に、S24の判定でエンストであれば、アイドルストップフラグが1か否かを判定する（S26）。このアイドルストップフラグは、後述するように、アイドルストップ条件が成立してエンジンを停止させる場合にセットされ、再始動条件が成立し、学習値初期化をバイパスして再始動する場合に、リセットされる。

【0056】S26の判定でアイドルストップフラグが1でなければ、アイドルストップ以外のエンストであるので、エンジンCHECKランプ点灯などの従来と同様のエンスト処理を行って（S28）、S12へ移る。これ以後、運転者によりキースイッチがONからSTARTの位置へ換えられると、先に説明したように、S14のスイッチ信号処理、始動時か否かの判定（S18）を経て、学習値初期化（S20）、始動処理が行われることになる。

【0057】S26の判定でアイドルストップフラグが1であると、アイドルストップ中であるとして、再始動条件が成立するか否かを判定する（S30）。再始動条件が成立しなければ、S12へ移り、S12、S14、S16、S18、S26、S30、再度S12へ戻るというループを構成し、センサ信号処理（S12）、スイッチ信号処理（S14）を行いながら再始動条件が成立するまで待機することとなる。

【0058】そして運転者の操作によりスイッチ信号が変化すると、ループ中のスイッチ信号処理（S14）でスイッチ信号の変化が反映され、S30の再始動条件の成否判定がYESとなり、S32へ移ってアイドルストップフラグをリセットし、次いで学習値初期化を行うことなく再始動処理（S22）を行う。こうしてアイドルストップ後の再始動では、学習値初期化（S20）は行われないので、アイドルストップ前の学習値、即ちロック時の点火時期操作量学習値及びハイオク／レギュラー判定結果を引き続き利用することができる。

【0059】これにより、アイドルストップ後に再始動した場合に、レギュラーガソリン使用時に再度ロック時点火時期操作量やハイオク／レギュラー判定を学習するためにノッキングが生じて運転性を損なうことが無くな

る。

【0060】次に、本発明に係る内燃機関の制御装置の第二の実施形態について説明する。図3は、本発明に係る内燃機関の制御装置の第二の実施形態の構成を示すブロック図であり、車両搭載用ガソリン機関に適用した例を示す。

【0061】同図において、制御装置101は、アイドルストップ制御部2と、始動制御部3と、エンスト判定部4と、診断結果初期化制御部20と、空燃比センサ診断部21と、診断結果記憶部22と、空燃比フィードバック制御部23とを備えている。

【0062】アイドルストップ制御部2と、始動制御部3と、エンスト判定部4とは、図1の第一実施形態の構成要素と同様の構成要素であるので、重複する説明を省略する。

【0063】診断結果初期化制御部20は、始動制御部3から指示されたタイミングで診断結果記憶部22に記憶された診断結果を初期化する。このときエンスト判定部4の判定出力がエンストA信号であれば診断結果の初期化を行い、エンストB信号であれば診断結果の初期化を禁止し、診断結果は継続される。

【0064】空燃比センサ診断部21は、例えば図示しないO2センサ等の空燃比センサの信号を監視し、この空燃比センサ信号が例えば、一定時間中に正常の範囲を所定回数以上逸脱すれば、空燃比センサを異常と診断し、この診断結果を診断結果記憶部22に記憶させるものである。

【0065】診断結果記憶部22は、空燃比センサの診断結果を記憶するするとともに、診断結果初期化制御部5により、その記憶内容が初期値に初期化されるものである。

【0066】空燃比フィードバック制御部23は、所定の暖機が終了後、空燃比センサの出力を利用して、空燃比が理論空燃比となるように燃料噴射量を制御することにより、図外の三元触媒を有効に作用させ、排気の浄化を図るものである。尚、診断結果記憶部22が空燃比センサの異常を記憶していれば、空燃比フィードバック制御は禁止され、空燃比はオープンループ制御が行われる。

【0067】図5は、本実施形態に用いられる空燃比センサとしての二酸化ジルコニウムを使用したO2センサの出力特性を示すグラフである。空燃比センサの暖機が完了した後の正常動作時には、理論空燃比よりリッチ（濃）側でセンサ出力電圧は800～1000mVとなり、理論空燃比よりリーン（希薄）側では200mV程度以下である。

【0068】空燃比センサが異常時には、リッチ側でセンサ出力が2Vを超えるので、例えば、所定時間内に数回2Vを超えることが検出された場合には、空燃比センサが異常であると判定することができる。

10

20

30

40

50

11

【0069】次に、本第二実施形態の動作を図4のフローチャートを参照して説明する。尚、図4において、通常自動車が備えている構成要素を備えているものとして説明する。また、エンジンの状態は、アイドルストップ後以外の始動時、通常の運転状態、アイドル時の運転状態、アイドルストップ条件が成立してアイドルストップへ至る遷移状態、アイドルストップ中に再始動条件が成立するまで待機している状態、再始動条件が成立して制御装置が自動的に再始動する遷移状態があるのは、第一実施形態と同様である。

【0070】そして、アイドルストップ後以外の始動時には、空燃比センサの診断結果を初期化し、アイドルストップ後の再始動時には、空燃比センサの診断結果を初期化せずに再始動することに特徴がある。

【0071】図4において、第一実施形態のフローチャートである図2との相違は、図2のS20に代えてS100、図2のS48に代えてS110が設けられていることである。その他のステップの処理内容は同様であるので、異なるステップのみを説明する。

【0072】始動時かどうかの判定(S18)で始動時であれば、診断結果記憶部に記憶した診断結果を正常状態に初期化して(S100)、始動処理を行う(S22)。

【0073】また、S44で運転状態および目標回転数に応じた燃料噴射量計算及び設定を行い、S46で点火時期計算及び設定(S46)を行った後、空燃比センサ信号の出力レベルが正常の範囲内か否かを判定することにより、所定時間内に所定回数以上異常値を示せば、空燃比センサが異常であると診断して診断結果を記憶する(S100)。

【0074】アイドルストップ中の再始動条件成立待ちも第一実施形態と同様にS12からS30のループである。そして運転者の操作によりスイッチ信号が変化すると、ループ中のスイッチ信号処理(S14)でスイッチ信号の変化が反映され、S30の再始動条件の成否判定がYESとなり、S32へ移ってアイドルストップフラグをリセットし、次いで診断結果の初期化を行うことなく再始動処理(S22)を行う。

【0075】こうしてアイドルストップ後の再始動では、診断結果初期化(S100)は行われないので、アイドルストップ前の空燃比センサの診断結果を引き続き利用することができる。

【0076】これにより、アイドルストップ後に再始動した場合に、空燃比センサが異常であっても、再度空燃比センサの異常診断が行われるまでに、異常な空燃比センサの出力を使用して誤った空燃比フィードバックを行って燃費が悪化したり、三元触媒が有効に作用しなくなることが回避することができる。

【0077】次に、本発明に係る内燃機関の制御装置の第三の実施形態について説明する。図6は、本発明に係

12

る内燃機関の制御装置の第三の実施形態の構成を示すブロック図であり、車両搭載用ガソリン機関に適用した例を示す。

【0078】同図において、制御装置201は、アイドルストップ制御部2と、始動制御部3と、エンスト判定部4と、始動後経過時間初期化制御部20と、始動後経過時間演算部31と、始動後経過時間記憶部32と、アイドル目標回転数補正率演算部33と、アイドル目標回転数演算部34とを備えている。

10 【0079】アイドルストップ制御部2と、始動制御部3と、エンスト判定部4とは、図1の第一実施形態の構成要素と同様の構成要素であるので、重複する説明を省略する。

【0080】始動後経過時間初期化制御部30は、始動制御部3から指示されたタイミングで始動後経過時間記憶部32に記憶された始動時からの経過時間を0に初期化する。このときエンスト判定部4の判定出力がエンストA信号であれば経過時間の初期化を行い、エンストB信号であれば経過時間の初期化を禁止し、経過時間は継続される。

20 【0081】始動後経過時間演算部31は、機関始動後の経過時間を演算し、この経過時間を始動後経過時間記憶部32に記憶させるものである。

【0082】始動後経過時間記憶部32は、始動後の経過時間を記憶するとともに、始動後経過時間初期化制御部30により、その記憶内容が0に初期化されるものである。

30 【0083】アイドル目標回転数補正率演算部33は、始動後経過時間に従ったアイドル目標回転数補正率を計算するものである。

【0084】このアイドル目標回転数補正率は、図8に例を示すように、始動後経過時間が0の時の百数十%から時間経過と共に100%パーセントへ低下する補正率である。この例では、始動後経過時間が0から3秒までは、補正率116%の一定とし、3秒経過後は、1秒当たり約-5%の補正率低下を行って、8秒後以後は、補正率100%、即ちアイドルアップ期間終了とし、以後は全く補正しない特性としている。

【0085】そして本実施形態では、負荷で定まるアイドル目標回転数に補正率を乗じることにより、機関始動直後から例えば8秒後までのアイドル目標回転数を高めるアイドルアップを行って、始動直後の大きなフリクションに対抗してアイドル回転を停止することなく継続させている。

【0086】アイドル目標回転数演算部34は、機関温度としての冷却水温度、エアコン等の電装品のオン/オフ状態、発電機の稼働状態等の補機の負荷などに応じた基本アイドル回転数に、アイドル回転数補正率を乗じてアイドル目標回転数を演算する。

50 【0087】次に、本第三実施形態の動作を図7のフロ



13

一チャートを参照して説明する。尚、図7において、通常自動車が備えている構成要素を備えているものとして説明する。また、エンジンの状態は、アイドルストップ後以外の始動時、通常の運転状態、アイドル時の運転状態、アイドルストップ条件が成立してアイドルストップへ至る遷移状態、アイドルストップ中に再始動条件が成立するまで待機している状態、再始動条件が成立して制御装置が自動的に再始動する遷移状態があるのは、第一実施形態と同様である。

【0088】そして、アイドルストップ後以外の始動時には、始動後経過時間を初期化し、アイドルストップ後の再始動時には、始動後経過時間を初期化せず以前の始動時の始動後経過時間を引き継ぐことに特徴がある。

【0089】図7において、第一実施形態のフローチャートである図2との相違は、図2のS20に代えてS200、図2のS48に代えてS230、図2のS38に代えてS210及びS220が設けられていることである。その他のステップの処理内容は同様であるので、異なるステップのみを説明する。

【0090】始動時かどうかの判定(S18)で始動時であれば、始動後経過時間記憶部に記憶した経過時間を0に初期化して(S200)、始動処理を行う(S22)。

【0091】また、S44で運転状態および目標回転数に応じた燃料噴射量計算及び設定を行い、S46で点火時期計算及び設定(S46)を行った後、始動後経過時間を更新して始動後経過時間記憶部に記憶する(S230)。

【0092】また、アイドル時のアイドルストップ条件が成立しないときには、始動後経過時間と、図8に示したような所定の補正関数とに基づいて、アイドル目標回転数補正率を計算し(S210)、負荷で定まるアイドル目標回転数に補正率を乗じて、実際のアイドル目標回転数を計算し(S220)、S44へ移る。

【0093】アイドルストップ中の再始動条件成立待ちも第一実施形態と同様にS12からS30のループである。そして運転者の操作によりスイッチ信号が変化すると、ループ中のスイッチ信号処理(S14)でスイッチ信号の変化が反映され、S30の再始動条件の成否判定がYESとなり、S32へ移ってアイドルストップフラグをリセットし、次いで始動後経過時間の初期化を行うことなく再始動処理(S22)を行う。

【0094】こうしてアイドルストップ後の再始動では、始動後経過時間初期化(S200)は行われないの

14

で、アイドルストップ前の始動後経過時間を引き続き利用することができる。

【0095】これにより、アイドルストップ後に再始動した場合に、始動後経過時間が引き継がれるので、最初の始動から経過時間が8秒以下であれば、再始動後のアイドルアップ継続時間が短縮され、アイドルアップする時間を短縮し、再始動後のアイドリング時の燃料消費及び騒音発生を少なくすることができる。

【0096】尚、本実施の形態においては、始動後経過時間を車両状態として記憶し、アイドルストップ後の再始動時に始動後経過時間を初期化せず引き継ぐ構成としたが、始動後経過時間に代えて、アイドルストップ直前のアイドル目標回転数補正率を車両状態として記憶し、アイドルストップ後の再始動では初期化せず、その他の再始動で初期化する様な構成としても同様の効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る内燃機関の制御装置の第一実施形態の構成を示すブロック図である。

【図2】第一実施形態の動作を説明するフローチャートである。

【図3】第二実施形態の構成を示すブロック図である。

【図4】第二実施形態の動作を説明するフローチャートである。

【図5】空燃比センサの一種であるO2センサの出力特性図である。

【図6】第三実施形態の構成を示すブロック図である。

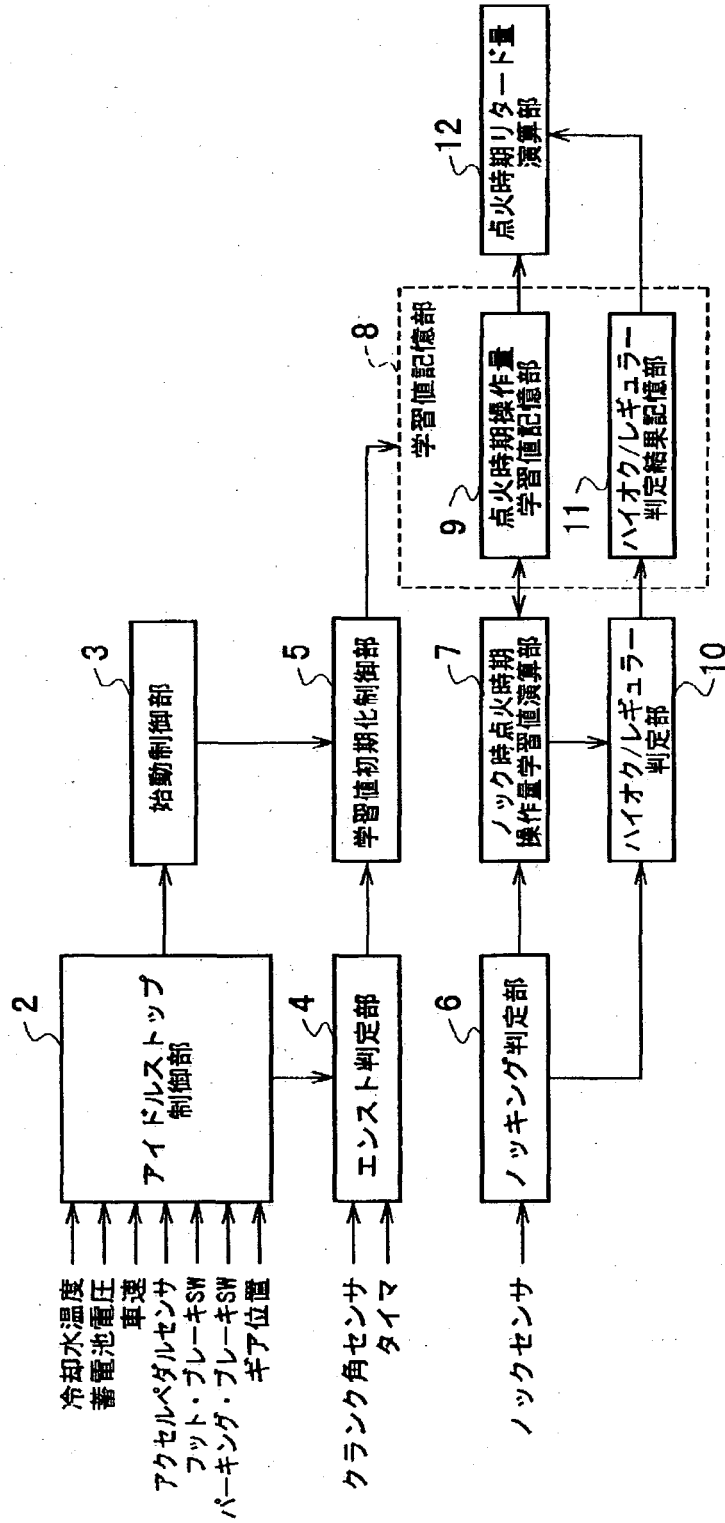
【図7】第三実施形態の動作を説明するフローチャートである。

【図8】第三実施形態におけるアイドル回転数補正率の例を示すグラフである。

#### 【符号の説明】

- 1 制御装置
- 2 アイドルストップ制御部
- 3 始動制御部
- 4 エンスト判定部
- 5 学習値初期化制御部
- 6 ノッキング判定部
- 7 ノック時点火時期操作量学習値演算部
- 8 学習値記憶部
- 9 点火時期操作量学習値記憶部
- 10 ハイオク/レギュラー判定部
- 11 ハイオク/レギュラー判定結果記憶部
- 12 点火時期リタード量演算部

【図1】

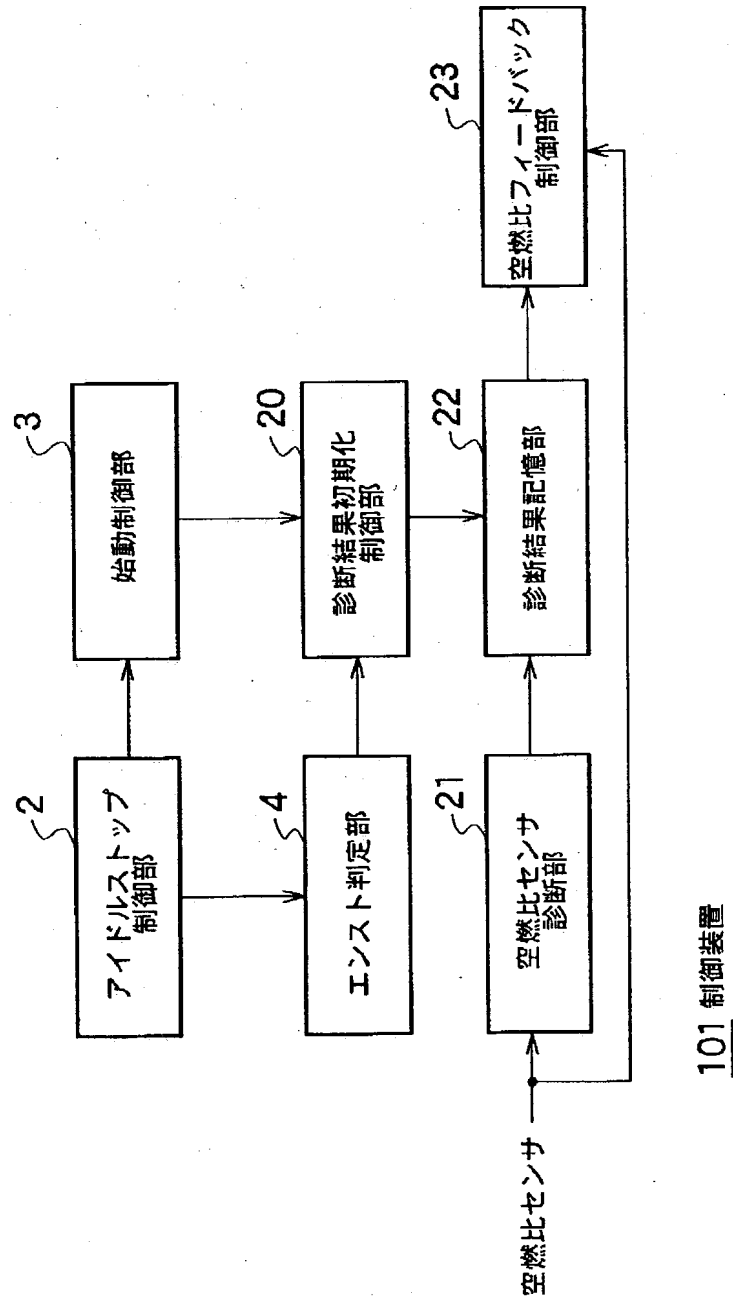


1 制御装置

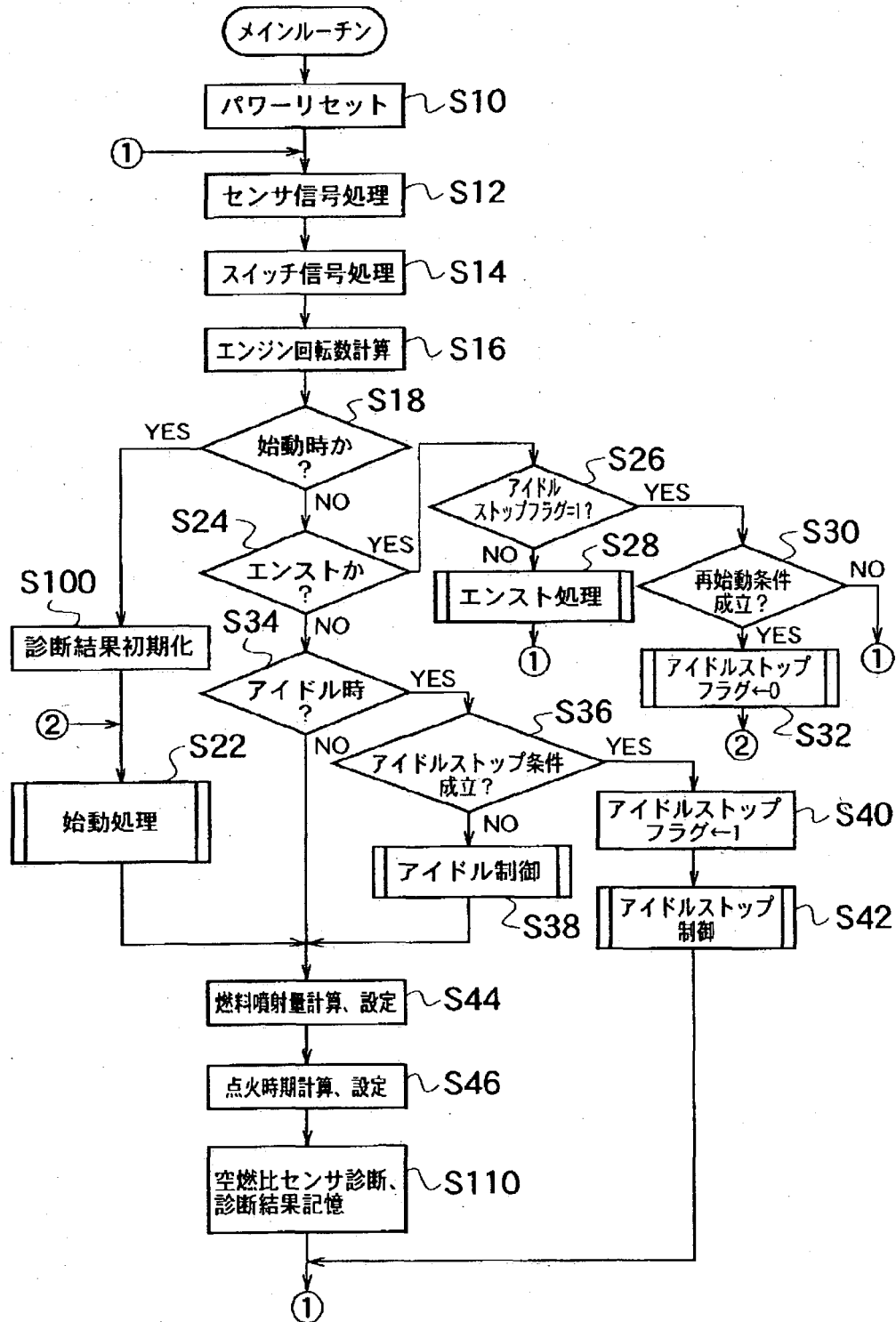
```

graph TD
    Start([メインルーチン]) --> S10[パワーリセット S10]
    S10 --> S12[センサ信号処理 S12]
    S12 --> S14[スイッチ信号処理 S14]
    S14 --> S16[エンジン回転数計算 S16]
    S16 --> S18{始動時か? S18}
    S18 -- YES --> S20[学習値初期化 S20]
    S18 -- NO --> S24{エンストか? S24}
    S24 -- YES --> S26{アイドルストップフラグ=1? S26}
    S24 -- NO --> S34{アイドル時? S34}
    S26 -- YES --> S28[エンスト処理 S28]
    S26 -- NO --> S28
    S28 --> J1((1))
    S28 --> S30{再始動条件成立? S30}
    S30 -- YES --> S32[アイドルストップフラグ←0 S32]
    S30 -- NO --> J1
    S32 --> J2((2))
    S34 -- YES --> S36{アイドルストップ条件成立? S36}
    S34 -- NO --> J3(( ))
    S36 -- YES --> S40[アイドルストップフラグ←1 S40]
    S36 -- NO --> S38[アイドル制御 S38]
    S40 --> S42[アイドルストップ制御 S42]
    S38 --> J3
    S42 --> J3
    S20 --> J3
    S22[始動処理 S22] --> J3
    J3 --> S44[燃料噴射量計算、設定 S44]
    S44 --> S46[点火時期計算、設定 S46]
    S46 --> S48[点火時期操作量学習値ハイオク/レギュラー判定を記憶 S48]
    S48 --> J1
    
```

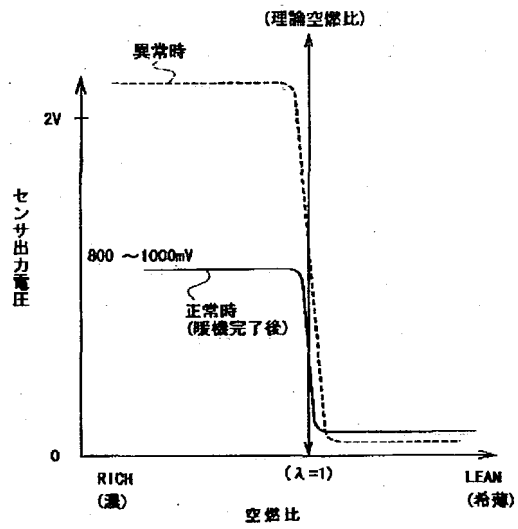
【図3】



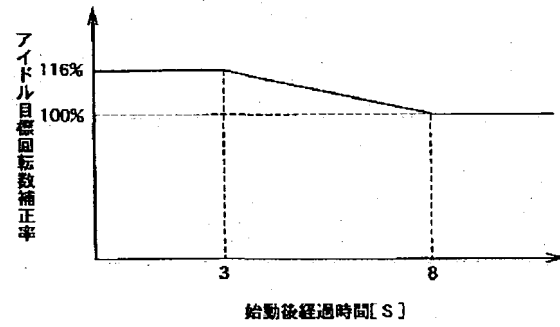
【図4】



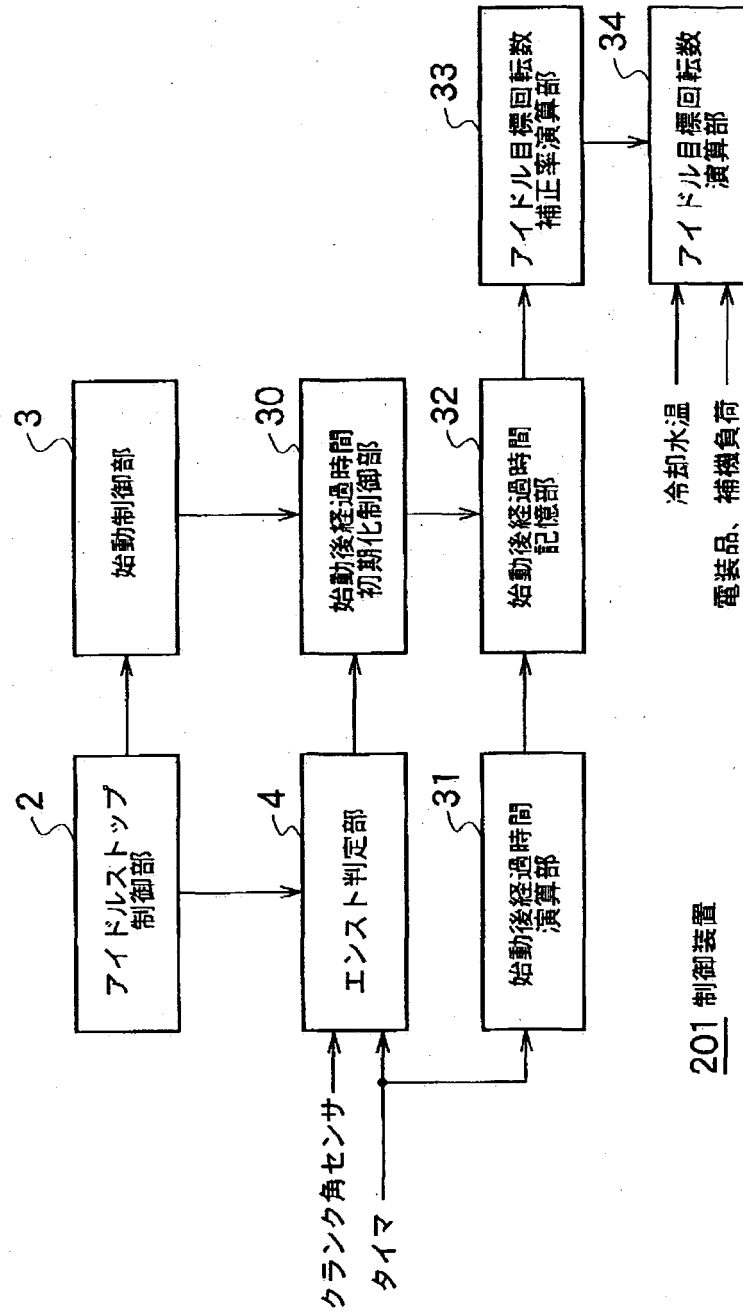
【図5】



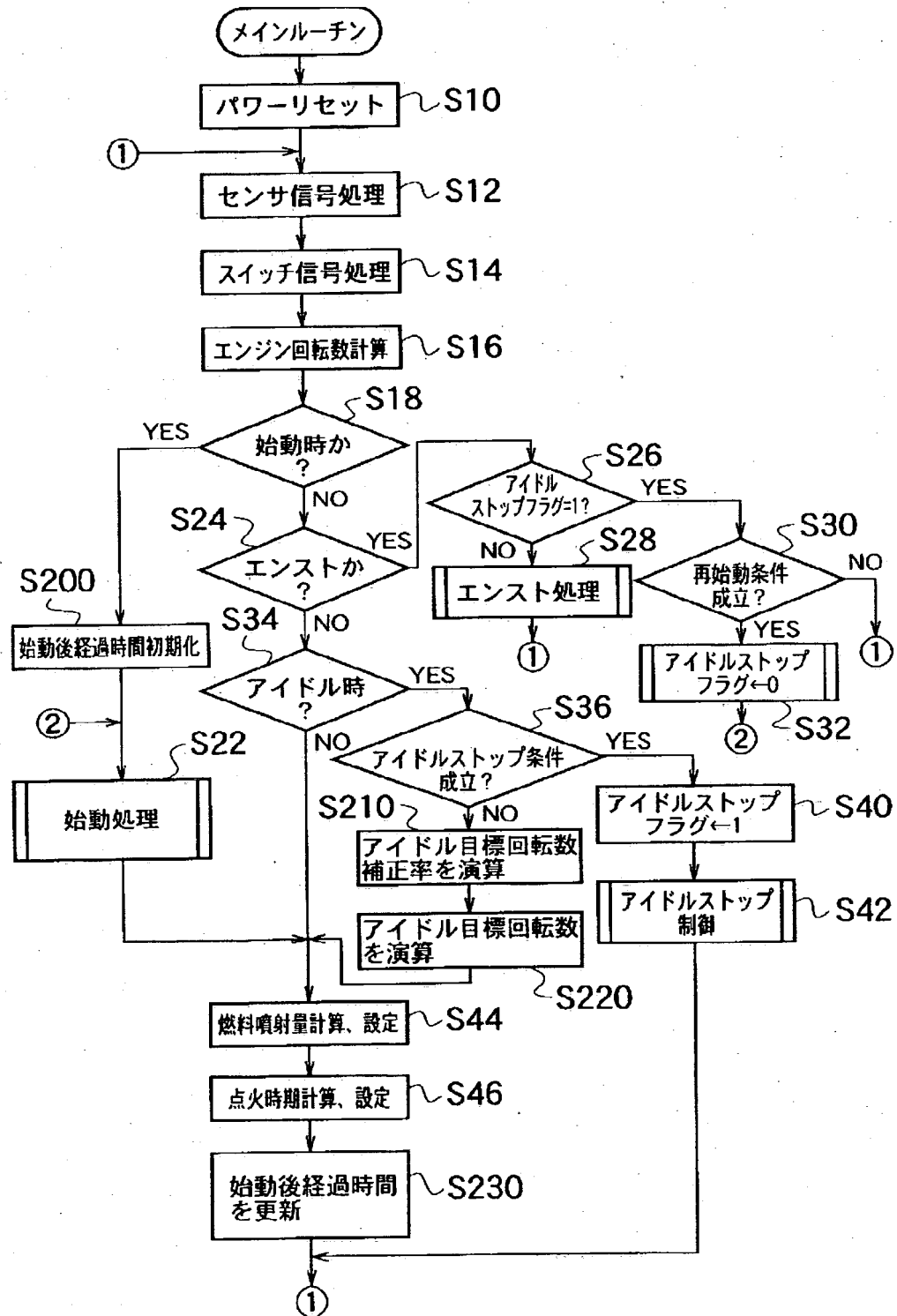
【図8】



【図6】



【図7】





## フロントページの続き

Fターム(参考) 3G084 BA03 BA13 BA16 BA17 BA28  
CA01 CA03 CA07 DA00 DA02  
DA10 DA27 DA39 EA05 EA11  
EB06 EB08 EB20 EB24 FA05  
FA06 FA10 FA16 FA18 FA19  
FA20 FA25 FA29 FA33 FA34  
FA36  
3G093 AA01 AA16 BA00 BA11 BA19  
BA20 BA21 BA22 BA33 CA00  
CA02 CA04 CA12 DA01 DA05  
DA06 DA11 DA12 DA13 DB05  
DB11 DB15 EA03 EA05 EA12  
EA13 EC02